

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-009808

(43)Date of publication of application : 11.01.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/46

H04L 12/28

H04L 12/66

H04L 12/56

(21)Application number : 2000-187811

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 22.06.2000

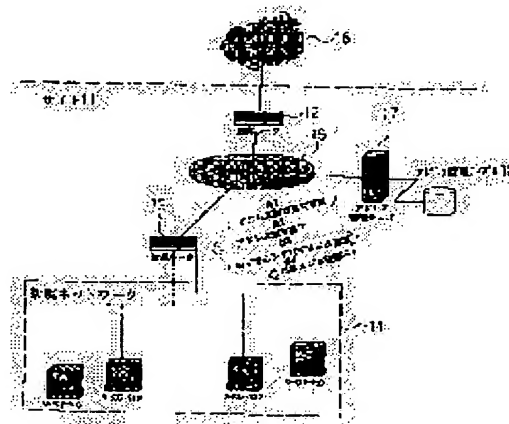
(72)Inventor : NORO MASAOKI

(54) AUTOMATIC ROUTER SETTING METHOD AND ADDRESS RECOVERY METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic router setting method by which a router is automatically set in a network.

SOLUTION: This method is applicable to the case of a 2nd router 13 that extends a new link 14 to a network site 11 in which a server 17 managing a network interface identification address in the site 11 and at least one 1st router 12 exist. The server 17 is provided with an address table 18 that manages to which router the network interface identification address managed by the server 17 is assigned. When there exists a valid network interface to which no address is assigned, the 2nd router 13 requests the server 17 on a new network interface identification address. The server 17 references the address table 18 in response to the request from the 2nd router 13 to inform the 2nd router about a new link use network interface identification address. The 2nd router 13 automatically sets the informed address to the valid network interface.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-9808

(P2002-9808A)

(43) 公開日 平成14年 1 月11日 (2002. 1. 11)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

H 0 4 L 12/46

H 0 4 L 11/00

3 1 0 C 5 K 0 3 0

12/28

11/20

B 5 K 0 3 3

12/66

1 0 2 D

12/56

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2000-187811(P2000-187811)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

(22) 出願日 平成12年 6 月22日 (2000. 6. 22)

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番
1 号

特許法第64条第 2 項ただし書の規定により図面第 2 図の
一部は不掲載とした。

(72) 発明者 野呂 正明

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番
1 号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100094145

弁理士 小野 由己男 (外 2 名)

F ターム (参考) 5K030 GA11 HA08 HCO1 HDO3 KA05

LB05 MD07

5K033 AA03 AA09 CB11 CCO1 DA01

DA06 DA13 DA15 DB19 EA07

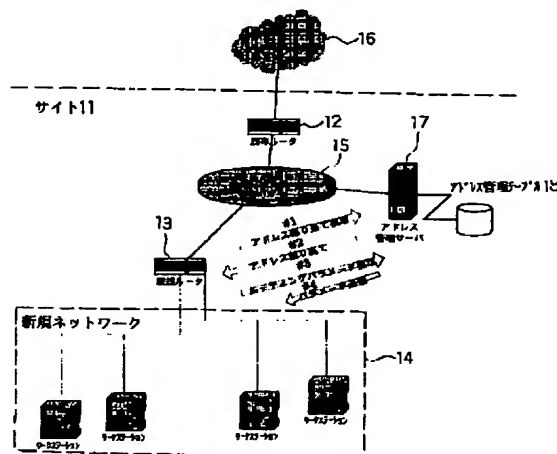
ECO4

(54) 【発明の名称】 ルータ自動設定方法及びアドレス回収方法

(57) 【要約】

【課題】 ネットワークでルータの自動設定を行う。

【解決手段】 サイト 11 内のネットワークインターフェース識別アドレスを管理するサーバ 17 と少なくとも 1 つの第 1 ルータ 12 とが存在するネットワークサイト 11 に、第 2 ルータ 13 により新規リンク 14 を増設する場合を考える。サーバ 17 が管理するネットワークインターフェース識別アドレスをどのルータに割り当てたかを管理するアドレステーブル 18 を準備しておく。アドレス未割り当ての有効なネットワークインターフェースが存在する場合、第 2 ルータ 13 は、新規ネットワークインターフェース識別アドレスをサーバ 17 に要求する。サーバ 17 は、第 2 ルータ 13 からの要求に応じてアドレステーブル 18 を参照し、第 2 ルータへ新規リンク用のネットワークインターフェース識別アドレスを通知する。第 2 ルータ 13 は、有効なネットワークインターフェースに、通知されたアドレスを自動設定する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】ネットワークサイトを識別するネットワークインターフェース識別アドレスを管理するサーバと少なくとも1つの第1ルータとが存在するネットワークサイトにおいて、

第2ルータを接続する場合に、第2ルータは、第1ルータのネットワークインターフェース識別アドレスを取得して自己のアドレスを生成し、前記サーバに対して第2ルータの増設により新たに発生するネットワークサイトのためのネットワークインターフェース識別アドレスを要求し、

サーバは、ルータからの要求に応じてネットワークインターフェース識別アドレスと当該ネットワークインターフェース識別アドレスを割り当てたルータとを対応づけて管理しているアドレステーブルを参照し、未割り当てのネットワークインターフェース識別アドレスを当該ルータに通知し、

第2ルータは、前記通知されたネットワークインターフェース識別アドレスを新たに発生するネットワークサイトのネットワークインターフェース識別アドレスとして設定する、

ルータ自動設定方法。

【請求項2】ルータ装置をネットワークに接続する際に必要な設定情報を自動的に設定するためのルータ自動設定機能を有するルータ装置であって、

ルータ装置がネットワーク網に接続された場合、当該ネットワーク網より通知されるまたは当該ネットワーク網に要求することにより取得する近接するルータ装置のネットワークインターフェース識別アドレスを取得する手段と、

通知あるいは要求によりネットワークインターフェース識別アドレスの応答があったネットワークインターフェースに対し、取得したネットワークインターフェース識別アドレスを設定する手段と、

取得したネットワークインターフェース識別アドレスを用いてネットワーク網にアクセス可能な自己のアドレスを生成し、ネットワークインターフェース識別アドレスと当該ネットワークインターフェース識別アドレスを割り当てたルータとを対応づけたインターフェースアドレステーブルを有するサーバ装置に対し、新たなネットワーク識別アドレスの付与を要求する手段と、前記サーバから通知されてきたネットワークインターフェース識別アドレスを、ルータ装置の接続により生成される新たなネットワークサイトのネットワークインターフェース識別アドレスとして設定する手段と、を備えた、ルータ自動設定機能を有するルータ装置。

【請求項3】ネットワークに接続された端末装置と、第1ルータと、ネットワークインターフェース識別アドレスの付与状況を管理している第1サーバと、前記端末装置に付与されたネットワークアドレスを管理している第

2サーバとが接続されたネットワークにおいて、第1ルータを第2ルータに置き換える場合に、

ネットワークに第2ルータが接続されると、第2ルータは第1サーバに対して付与済みのネットワークインターフェース識別アドレスを要求し、

第1サーバは、ネットワークインターフェース識別アドレスと当該アドレスを付与したルータ装置とを対応づけて管理するテーブルを参照して、第1ルータに付与済みのネットワークインターフェース識別アドレスを第2ルータに通知し、

第2ルータは、第1サーバから通知されたネットワークインターフェース識別アドレスに基づいて、通知されたネットワークインターフェース識別アドレスを含むネットワークアドレスを保持する端末装置のアドレス一覧を、第2サーバに要求し、第2サーバは、端末装置に付与されたネットワークアドレスのテーブルを参照し、通知されたネットワークインターフェース識別アドレスを有するネットワークアドレスを抽出して第2ルータに通知し、

第2ルータは、第2サーバより取得したアドレス一覧にもとづいてネットワークサイト内でのみ使用可能なアドレスを生成して当該端末装置に対して通信可能かどうかを確認し、確認の結果に応じて第1サーバより取得したネットワークインターフェース識別アドレスを、ネットワークインターフェースに設定する、

ルータ装置の設定情報の自動設定方法。

【請求項4】ルータ装置をネットワークに接続する際に必要な設定情報を自動的に設定するためのルータ自動設定機能を有するルータ装置であって、

取り替え後のルータ装置がネットワークに接続された場合に、当該ネットワークより通知されるあるいは当該ネットワーク網に要求することにより取得する近接するルータ装置のネットワークインターフェース識別アドレスを取得する手段と、

通知あるいは要求によりネットワークインターフェース識別アドレスの応答があったネットワークインターフェースに対し、取得したネットワークインターフェース識別アドレスを設定する手段と、

取得したネットワークインターフェース識別アドレスを用いてネットワークにアクセス可能な自己のアドレスを生成し、ネットワークインターフェース識別アドレスと当該ネットワークインターフェース識別アドレスを割り当てたルータとを対応づけたインターフェースアドレステーブルを有する第1サーバ装置に対して、当該ルータ装置に付与されているネットワークインターフェース識別アドレスを要求する手段と、

ネットワークに接続された端末装置に付与されているネットワークアドレスを管理している第2サーバに対して、前記第1サーバから通知されてきたネットワークインターフェース識別アドレスを有するネットワークアド

レスの一覧を要求する手段と、
前記第2サーバより取得したネットワークアドレスの一覧をネットワークインターフェース識別アドレス毎に分類し、分類されたネットワークアドレスの一覧からネットワークサイト内でのみ有効なアドレスを生成し、分類されたネットワークインターフェース識別アドレスを介して端末装置への通信を行う手段と、
前記通信に対する端末装置からの応答の有無を確認する手段と、
ネットワークインターフェース識別アドレス毎に、端末装置からの応答状況に応じて、当該ネットワークインターフェースのアドレスの設定を行う手段と、
を備える、ルータ自動設定機能を有するルータ装置。

【請求項5】前記請求項1に記載のルータ自動設定方法を実行するためのプログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ルータ装置の設定情報に関する。本発明においては、「ネットワークインターフェース識別アドレス」は下記の通り定義する。現在主流となりつつあるIPv6を例にとって説明する。IPv6ネットワークアドレス形式のうちユニキャストのアドレス形式で、現在定義済のアドレス形式としては次のようなものがある。

【0002】(1) リンクローカルアドレス

ある物理リンクで直接接続されている範囲内でのみ有効なアドレス。ルータ等は、このアドレスを含むIPパケットを、転送してはいけないことになっている。

(2) サイトローカルアドレス

IPv4におけるローカルアドレスに似た考え方のアドレスであり、組織内部でのみ使用する目的で自由に利用できるアドレス。

【0003】(3) アグリゲータブルアドレス

IPv6インターネットでの利用のために定義されたアドレス体系で、インターネットにおける経路表が大きくならないように割り当て、ポリシー等が制限されているアドレス。

(4) IPv6射影アドレス及び(5) IPv6互換アドレス

IPv4のアドレスをIPv6対応のプログラムで扱ったり、IPv6、IPv4トランスレータで利用することを念頭において定義されたアドレス。

【0004】IPv6全体のアドレス空間では、現在まで約1/8程度の空間だけが定義されており、他のアドレス空間は今後のIPv6の拡張等のために予約されている。本原稿において「ネットワークインターフェース識別アドレス」と呼ぶアドレスは、これらIPv6アドレスの中で純粋にIPv6端末を一定範囲内のネットワークの集合において一意に特定するためのアドレスである。現在定義済のアドレス体系の中では、アグリゲータブルアドレスとサイ

トローカルアドレスとがこれに相当する。

【0005】ただし、今後定義されるであろう新たなアドレス体系でも、IPv6ネイティブなアドレス体系(IPv6射影アドレスや互換アドレスではない)で組織内ネットワークやインターネットにおいて端末やルータ等を一意に特定するためのアドレスであれば、「ネットワークインターフェース識別アドレス」に含まれる。

【0006】

【従来の技術】現在、インターネットプロトコルとしてはIPv4(Internet Protocol ver.4)と呼ばれるプロトコルが使用されている。IPv4では、アドレスの長さが32ビットと短い。そのため、今後の需要を考慮すると、アドレスの絶対数が不足することが分かっている。

【0007】そこで、次代のインターネットプロトコルとして実用化されつつあるのが、IPv6である。IPv6では、アドレスの長さが128ビットと長く、アドレス割り当ての問題を大幅に改善することが出来る。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】IPv4のネットワークでは、DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)を用いるDHCPサーバを設置することにより、ネットワーク上のホスト端末のアドレス設定を、大部分自動化することができる。ただし、ネットワークの基本となるルータの設定は、完全に人手で行う必要がある。

【0009】IPv6の基本プロトコルを用いると、一台でもルータが稼動しているネットワークにおいては、DHCPサーバを用いなくとも各ネットワーク上のホスト端末のアドレス設定を自動的に行うことが出来る。しかし、ルータ装置の設定は、IPv6を用いても、通常は人間が手動で行わなければならない。しかも、ルータの設定には、ある程度の専門知識を必要とする。今までは、ルータを必要とするネットワークは、企業などにおいて構築されてきた。

【0010】しかし、今後は家庭や中小企業などにおいても、ルータを設置してネットワークを構築する状況が想定される。このような状況では、専門知識をさほど持たないユーザであっても、ルータを簡単に設置できることが望まれる。本発明は、IPv6等の今後のネットワークプロトコルの特徴を生かしてアドレスの自動配布、その回収およびパラメータの配布機能を実現し、ルータの自動設定を行うことを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本願第1発明は、ネットワークサイトを識別するネットワークインターフェース識別アドレスを管理するサーバと少なくとも1つの第1ルータとが存在するネットワークサイトにおけるルータ自動設定方法を提供する。この方法は、下記A～Cの段階を含んでいる。

【0012】A；第2ルータを接続する場合に、第2ルータは、第1ルータのネットワークインターフェース識

別アドレスを取得して自己のアドレスを生成し、前記サーバに対して第2ルータの増設により新たに発生するネットワークサイトのためのネットワークインターフェース識別アドレスを要求する。

B;サーバは、ルータからの要求に応じてネットワークインターフェース識別アドレスと当該ネットワークインターフェース識別アドレスを割り当てたルータとを対応づけて管理しているアドレステーブルを参照し、未割り当てのネットワークインターフェース識別アドレスを当該ルータに通知する。

【0013】C;第2ルータは、前記通知されたネットワークインターフェース識別アドレスを新たに発生するネットワークサイトのネットワークインターフェース識別アドレスとして設定する。前記サーバでは、サイトに割り当てられたネットワークインターフェース識別アドレスを、どのルータに割り当てたかを管理している。ルータからアドレスの割り当て要求がサーバに来ると、サーバは開いているネットワークインターフェース識別アドレスを、そのルータに割り当てる。これにより、ルータは、割り当てられた前記アドレスを新たに発生するネットワークサイトのアドレスとし、自動的にアドレス設定を行う。

【0014】本願第2発明は、ルータ装置をネットワークに接続する際に必要な設定情報を自動的に設定するための、下記A〜Dに記載の手段を備えた、ルータ自動設定機能を有するルータ装置を提供する。

A;ルータ装置がネットワーク網に接続された場合、当該ネットワーク網より通知されるまたは当該ネットワーク網に要求することにより取得する近接するルータ装置のネットワークインターフェース識別アドレスを取得する手段。

【0015】B;通知あるいは要求によりネットワークインターフェース識別アドレスの応答があったネットワークインターフェースに対し、取得したネットワークインターフェース識別アドレスを設定する手段。

C;取得したネットワークインターフェース識別アドレスを用いてネットワーク網にアクセス可能な自己のアドレスを生成し、ネットワークインターフェース識別アドレスと当該ネットワークインターフェース識別アドレスを割り当てたルータとを対応づけたインターフェースアドレステーブルを有するサーバ装置に対し、新たなネットワーク識別アドレスの付与を要求する手段。

【0016】D;前記サーバから通知されてきたネットワークインターフェース識別アドレスを、ルータ装置の接続により生成される新たなネットワークサイトのネットワークインターフェース識別アドレスとして設定する手段。この装置は、前記第1発明における第2ルータに相当する。本願第3発明は、ネットワークに接続された端末装置と、第1ルータと、ネットワークインターフェース識別アドレスの付与状況を管理している第1サーバ

と、前記端末装置に付与されたネットワークアドレスを管理している第2サーバとが接続されたネットワークにおいて、第1ルータを第2ルータに置き換える場合に用いられる、下記A〜Eの段階を含むルータ装置の設定情報の自動設定方法を提供する。

【0017】A;ネットワークに第2ルータが接続されると、第2ルータは第1サーバに対して付与済みのネットワークインターフェース識別アドレスを要求する。

B;第1サーバは、ネットワークインターフェース識別アドレスと当該アドレスを付与したルータ装置とを対応づけて管理するテーブルを参照して、第1ルータに付与済みのネットワークインターフェース識別アドレスを第2ルータに通知する。

【0018】C;第2ルータは、第1サーバから通知されたネットワークインターフェース識別アドレスに基づいて、通知されたネットワークインターフェース識別アドレスを含むネットワークアドレスを保持する端末装置のアドレス一覧を、第2サーバに要求する。

D;第2サーバは、端末装置に付与されたネットワークアドレスのテーブルを参照し、通知されたネットワークインターフェース識別アドレスを有するネットワークアドレスを抽出して第2ルータに通知する。

【0019】E;第2ルータは、第2サーバより取得したアドレス一覧にもとづいてネットワークサイト内でのみ使用可能なアドレスを生成して当該端末装置に対して通信可能かどうかを確認し、確認の結果に応じて第1サーバより取得したネットワークインターフェース識別アドレスを、ネットワークインターフェースに設定する。

【0020】ルータのリプレース時には、そのルータには既にネットワークインターフェース識別アドレスが割り当てられている。それがどのインターフェースに定義されていたかを推察する。例えばDNSサーバから既に付与されているネットワークインターフェース識別アドレスを取得し、このアドレスを含むアドレスを持つ端末一覧を第2サーバから取得する。取得した端末に対し、ネットワークインターフェース識別アドレスを用いてメッセージを取得し、端末のネットワークアドレスを取得する。このアドレスを、第2サーバから取得したネットワークアドレスを比較し、比較結果に基づいてネットワークインターフェース識別アドレスを設定する。

【0021】本願第4発明は、ルータ装置をネットワークに接続する際に必要な設定情報を自動的に設定するための、下記A〜Gの手段を備える、ルータ自動設定機能を有するルータ装置を提供する。

A;取り替え後のルータ装置がネットワークに接続された場合に、当該ネットワークより通知されるあるいは当該ネットワーク網に要求することにより取得する近接するルータ装置のネットワークインターフェース識別アドレスを取得する手段。

【0022】B;通知あるいは要求によりネットワーク

インターフェース識別アドレスの応答があったネットワークインターフェースに対し、取得したネットワークインターフェース識別アドレスを設定する手段。

C；取得したネットワークインターフェース識別アドレスを用いてネットワークにアクセス可能な自己のアドレスを生成し、ネットワークインターフェース識別アドレスを割り当てたルータとを対応づけたインターフェースアドレステーブルを有する第1サーバ装置に対して、当該ルータ装置に付与されているネットワークインターフェース識別アドレスを要求する手段。

【0023】D；ネットワークに接続された端末装置に付与されているネットワークアドレスを管理している第2サーバに対して、前記第1サーバから通知されてきたネットワークインターフェース識別アドレスを有するネットワークアドレスの一覧を要求する手段。

E；前記第2サーバより取得したネットワークアドレスの一覧をネットワークインターフェース識別アドレス毎に分類し、分類されたネットワークアドレスの一覧からネットワークサイト内でのみ有効なアドレスを生成し、分類されたネットワークインターフェース識別アドレスを介して端末装置への通信を行う手段。

【0024】F；前記通信に対する端末装置からの応答の有無を確認する手段。

G；ネットワークインターフェース識別アドレス毎に、端末装置からの応答状況に応じて、当該ネットワークインターフェースのアドレスの設定を行う手段。この装置は、前記第3発明の方法における第2ルータに相当する。本願第5発明は、前記第1発明のルータ自動設定方法を実行するためのプログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供する。

【0025】ここで記録媒体としては、コンピュータが読み書き可能なフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、半導体メモリ、CD-ROM、DVD、光磁気ディスク（MO）、その他のものが挙げられる。これら第5～第8発明は、それぞれ前記第1～4発明と同様の作用効果を奏する。

【0026】

【発明の実施の形態】<発明の概要>まず、本発明の概要を説明する。図1は、本発明の原理図であり、サイト11内において、既存のルータ12に加えて新規ルータ13が新設され、新たなネットワーク（リンク）14が増設される場合の処理を示している。既存ネットワーク15は、既存ルータ12を介してインターネットなどの外部ネットワーク16に接続している。既存ネットワーク15には、アドレス管理サーバ17が設けられている。

【0027】このアドレス管理サーバ17は、アドレス管理テーブル18により、サイト11内のネットワークアドレス（ネットワークインターフェース識別アドレ

ス）を管理する。新規ルータ13は、既存ルータ12から既存ネットワーク15のネットワークアドレスを取得し、取得したネットワークアドレスを用いてアドレス管理サーバ17に登録及びアドレス割り当てを要求する（#1）。

【0028】前記要求に応え、アドレス管理サーバ17は、予め付与されているネットワークアドレスのうちの1つを、ルータ13に割り当てる（#2）。ネットワークアドレスが割り当てられると、新規ルータ13は、アドレス管理サーバ17に対してルーティングパラメータを要求し（#3）、これを取得する（#4）。アドレス管理サーバ17には、予めルーティングパラメータを設定しておく必要がある。

【0029】このようにすることで、ネットワークを拡張しようとしてルータを設置した場合に、拡張される新たなネットワークに対してルータのアドレス設定及び各種パラメータ設定を自動的に行うことが出来る。

<第1実施形態例>次に、実施形態例を挙げて本発明を具体的に説明する。

【0030】[ネットワーク構成]図2は、サイト21内の既存ネットワークにルータyを新設し、ネットワーク（リンク）を拡張する場合の一例を示すネットワーク構成例である。ルータyは、3つのインターフェース、例えば第1、第2、第3NIC(Network Interface Card)を有している。ネットワークaは、既存ネットワークである。ネットワークbは、ルータyの新設により拡張増設されるネットワークである。ネットワークcは、ルータ新設時には構築されないが、インターフェース（第3NIC）の追加により増設されるネットワークである。

【0031】既存ネットワークaには、ISDNルータx及びアドレス管理サーバ22が接続されている。ISDNルータxは、インターネットなど外部ネットワーク上のプロバイダ24と既存ネットワークaとを接続している。プロバイダ24にはDNS(Domain Name System)サーバ25が搭載され、ISDNルータ配下のホスト端末アドレスを管理している。

【0032】アドレス管理サーバ22は、サイト21内のネットワークアドレス（ネットワークインターフェース識別アドレス）を管理している。具体的には、アドレス管理サーバ22は、アドレス管理テーブル及びルータ管理テーブルを有している。図3は、アドレス管理テーブルの概念説明図を示す。このテーブルは、プロバイダから与えられたネットワークアドレスa, b, c, dをどのルータに割り当てているかを管理している。

【0033】図4は、ルータ管理テーブルの概念図を示す。このテーブルには、ISDNルータ配下のルータからのネットワークアドレスの継続使用申請に基づいて、各ルータのインターフェースに割り当てられたネットワークアドレスと、申請時間とが記憶される。本発明にお

いては、前記構成のネットワークaを元に、下記3つの処理を行う。

- 【0034】(1) 新設処理
- (2) インターフェース追加処理
- (3) リプレース処理
- (4) アドレス回収処理

処理(1)は、前記構成のネットワークaにルータyを新設し、ネットワークbを増設する処理である。

【0035】処理(2)は、ルータyにインターフェースを追加することにより、ネットワークcを増設する処理である。処理(3)は、何らかの理由でルータyを別のルータzと置き換え、ルータyと同じ設定をルータzに自動的に行う処理である。処理(4)は、不要になったネットワークアドレスを自動的に回収する処理である。

【0036】[処理方法]次に、前記処理(1)～

(4)について、図面を参照して具体的に説明する。図5は、新設されるルータyが行うメイン処理の流れを示す。ルータyをネットワークaに接続し、起動させることにより、ルータyは前記処理(1)～(3)を起動させるメイン処理を行う。

【0037】ステップS1001；ルータyは、全てのインターフェースについて、ネットワークアドレスが割り当てられていないか否かを判断する。“Yes”と判断するとステップS1002に移行する。ネットワークアドレスが割り当てられているインターフェースが1つでも存在すれば、“No”と判断して後述するステップS1010に移行する。

【0038】ステップS1002；ルータyは、全てのインターフェースでルータ要請プロトコルを発行する。ステップS1003；ルータyは、いずれかのインターフェースが接続しているネットワークに、他のルータが存在しているか否かを判断する。“Yes”と判断するとステップS1004に移行し、“No”と判断すると処理を終了する。図2では、第1NICが接続しているネットワークaにISDNルータxが存在しているのので、“Yes”と判断される。

【0039】ステップS1004、S1005；ルータyは、他のルータが存在するネットワークのインターフェースについて、ネットワークアドレスを設定する(S1004)。つまり、ネットワークアドレスaを、ISDNルータxから取得し、第1NICに設定する。次いで、ネットワークアドレスが割り当てられたインターフェースのいずれか1つを選択し、基本インターフェースとする(S1005)。本例では、ネットワークアドレスが設定されたインターフェースは1つなので、ネットワークaが接続しているインターフェース(第1NIC)が基本インターフェースとなる。

【0040】ステップS1006；ルータyは、基本インターフェースが接続しているネットワーク、ここでは

ネットワークa上のアドレス管理サーバ22に対し、「登録要求」を送信する。ルータyが新設ルータの場合、アドレス管理サーバ22は、ネットワークaにルータyを登録した旨の応答を返す。ルータyがリプレースされたルータの場合、アドレス管理サーバ22は、ルータには既にネットワークアドレスが割り当てられている旨の応答を返す。

【0041】ステップS1007、S1008、S1009；ルータyは、アドレス管理サーバ22からの応答に基づいて(S1007)、新設処理(1)またはリプレース処理(3)のいずれを行うかを判断し(S1007)、判断に従った処理を実行する(S1008、S1009)。

ステップS1010；ルータyは、ネットワークアドレスが割り当てられているインターフェースが1つでも存在すれば、インターフェース追加処理(2)を実行する。

【0042】ステップS1011；ルータyは、前記処理(1)～(3)のいずれかを終了後、通常のルータとしての処理を行う。例えば、アドレス管理サーバ22に対し、所定のルーティングプロトコルを用い、所定時間ごとに各インターフェースのアドレスの継続使用を申請する。

- (1) 新設処理、(2) インターフェース追加処理
- (1-1) ルータ側の新設処理

図6は、新設処理(1)においてルータyが行う処理の流れの一例である。ここでは、図2に示すネットワークaにおいてルータyを新設する場合を考える。

【0043】ステップS101、S102、S103；ルータyは、前記メイン処理のステップS1006で登録要求を送信した後、ネットワークaについてのルータ設定情報をアドレス管理サーバ22から受信する(S101)。受信した情報に基づいて、ルータyは、ルータ通知プロトコルの設定やルーティングプロトコルの設定を行う(S102、S103)。

【0044】ステップS104；ルータyは、電氣的に他と接続しているインターフェース(以下、有効なインターフェースという)の中で、まだネットワークアドレスが設定されていないインターフェースがさらにあるか否かを判断する。“Yes”と判断すると、ステップS105に移行する。例えば図2において、ルータyを新設することによりネットワークbを増設しようとしてインターフェース(第2NIC)にハブ23を接続している場合、“Yes”と判断される。“No”と判断すると、処理を終了する。

【0045】ステップS105では、ルータyは、後述するインターフェース追加処理を行う。すなわち、インターフェース(第2NIC)に新たなネットワークアドレスを取得する処理を行う。

- (2-2) ルータ側のインターフェース追加処理

図7は、インターフェース追加処理(2)においてルータyが行う処理の流れの一例である。前記新設処理(1)でステップS105に移行した場合か、または既存のルータにインターフェースを追加した場合、以下の処理が開始される。本例では、図2において、ルータyを新設してネットワークbを増設する場合や、ネットワークbを増設した後、さらにインターフェース(第3NIC)をルータyに追加してネットワークcを増設する場合が相当する。

【0046】ステップS121;ルータyは、有効なインターフェースの中でネットワークアドレスが割り当てられていないインターフェースから、ルータ要請プロトコルを発行する。

ステップS122;ルータyは、新規なネットワーク内に他のルータが存在しているか否かを判断する。ネットワークを新たに増築する場合、通常は他のルータは存在しないので、この判断は“N o”となる。しかし、他のネットワークにルータyを接続するような場合、この判断は“Y e s”となる。

【0047】ステップS123;ルータyは、新規なネットワーク内にルータが存在しない場合、アドレス管理サーバ22に対し、追加されたインターフェースのための新たなネットワークアドレスを要求する。

ステップS124;ルータyは、追加されたインターフェースに割り当てられたネットワークアドレス及びそのネットワークでのルータ設定情報を、アドレス管理サーバ22から受信する。

【0048】ステップS125、S126;ルータyは、受信した情報に基づいて、ルータ通知プロトコルやルーティングプロトコルの設定を行う。

ステップS127~S131;新規ネットワーク内に他のルータが存在している場合、他のルータは他のアドレス管理サーバの配下にあると考えられる。従って、ルータ設定情報を他のアドレス管理サーバから取得する方が好ましい。そこで、ステップS127~S131では、前記メイン処理及び新設処理のステップS1004~S103と同様の処理を行う。具体的には、追加されたインターフェースのネットワークアドレスを他のルータから取得し、他のアドレス管理サーバにルータyを登録し、そこからルータ設定情報を取得する。

【0049】(1-1)、(1-2)アドレス管理サーバ側のメイン処理、新設処理及びインターフェース追加処理

図8は、メイン処理、新設処理(1)及びインターフェース追加処理(2)においてアドレス管理サーバ22が行う処理の流れの一例である。アドレス管理サーバ22は、ルータからの要求に応じて各所理を行う。

【0050】まず、メイン処理及び新設処理(1)について説明する。

ステップS1;アドレス管理サーバ22は、ルータ設定

情報や、プロバイダから付与されているネットワークアドレスなどの所定情報が記述されている設定ファイルを読み込む。ステップS2;アドレス管理サーバ22は、ルータからの要求を待機しており、要求があるとステップS3に移行する。

【0051】ステップS3、S4;アドレス管理サーバ22は、受信した要求の種別を判定し(S3)、「登録要求」であれば(S4)、ステップS5に移行する。

「登録要求」は、新規に設定されたルータyからアドレス管理サーバ22へ送信される、各種テーブルなどへの登録の要求である。この要求には、ルータyのネットワークaにおけるアドレスの通知が含まれている。その他の要求であれば、後述するステップS9に移行する。

【0052】ステップS5、S6;アドレス管理サーバ22は、アドレス管理テーブルを参照し、登録要求を送信してきたルータが新設されたルータか否かを判断する(S5)。新設ルータと判断すると、後述するステップS7に移行する。登録要求元ルータが既にアドレス管理テーブルに登録されている場合、新設ルータではないと判断し、ステップS6に移行する。

【0053】ステップS6;アドレス管理サーバ22は、登録要求元ルータに対し、既にそのルータに割り当てているネットワークアドレスを通知する。この通知を受けたルータは、リプレイス処理(3)を行う。

ステップS7;登録要求元ルータが新設ルータの場合、アドレス管理サーバ22は、登録要求に基づいて、アドレス管理テーブル及びルータ管理テーブルを更新する。具体的には、アドレス管理テーブルを図3(a)から図3(b)の状態に変更する。図3(a)のアドレス管理テーブルは、ルータyが設定されていない状態におけるテーブルである。ルータyをネットワークaに接続すると、そのインターフェースにネットワークアドレス“a”が割り当てられる。図3(b)は、その状態を示している。

【0054】また、アドレス管理サーバ22は、ルータ管理テーブルにルータID“y”、アドレス“a”のエントリを設ける。

ステップS8;アドレス管理サーバ22は、ルータyに対し、ネットワークaでのルータ設定情報を送信する。ルータ設定情報には、ルータ通知プロトコルや、IGP、EGPなどのルーティングプロトコルが含まれている。ルータyは、ルータ設定情報に基づいて自動的にプロトコルの設定を行う。アドレス管理サーバへのルータ設定情報の格納は、予め何らかの方法で行っておく。

【0055】次に、インターフェース追加処理(2)について説明する。

ステップS9、S10;ルータからの要求が、登録要求でない場合、ステップS9に移行する。アドレス管理サーバ22は、「アドレス追加要求」か否かを判断し、“N o”と判断するとステップS10に、“Y e s”と

判断するとステップS11に移行する。「アドレス追加要求」とは、ルータyからアドレス管理サーバ22に対し、追加するインターフェースのアドレス取得のために送信される。アドレス管理サーバ22は、ルータからの要求が登録要求でもなくアドレス追加要求でもない場合、ルータとの通信を終了する(S10)。

【0056】ステップS11、S12；アドレス管理サーバ22は、アドレス管理テーブルを参照し(S11)、使用されていないネットワークアドレスを、追加されたインターフェース用に確保する(S12)。例えば、ネットワークアドレス“b”や“c”が確保される。

ステップS13；アドレス管理サーバ22は、確保したネットワークアドレスに基づいて、アドレス管理テーブル及びルータ管理テーブルを更新する。すなわち、アドレス管理テーブルについては、図3(c)に示すように、確保したアドレスに対してルータyを登録する。また、ルータ管理テーブルについては、ルータID“y”について、確保したネットワークアドレスのエントリを新たに設ける。

【0057】ステップS14；アドレス管理サーバ22は、確保したネットワークアドレスを、ルータyに通知する。その後、新たなネットワークについて、ルータ設定情報を通知する(S8)。

(3) リプレース処理(ルータ側)

図9は、リプレース処理においてルータが行う処理の流れの一例である。ここでは、図2において、ルータyによりネットワークb及びcを増設した後、ルータyを同様の構成を有する他のルータzに置き換える場合を例に取り、説明する。ルータzは、ネットワークaに接続しているインターフェース(第1NIC)以外のインターフェース(第2及び第3NIC)に、ネットワークアドレスb及びcを下記の処理により割り当てる。

【0058】ステップS141；ルータzは、前記メイン処理のステップS1007において、自己に割り当てられているネットワークアドレスa、b、cをアドレス管理サーバ22から取得している。この時点で、ルータzは、第1NICのネットワークアドレスが“a”であることを認識しているが、第2及び第3NICについてはどちらか“b”でどちらが“c”か判断できない。

【0059】ルータzは、アドレスが未割り当てのインターフェース(第2及び第3NIC)全てについてのアドレス一覧を作成する。この場合、ネットワークアドレスb及びcがアドレス一覧に記述される。

ステップS142；ルータzは、ネットワークアドレスb及びc上のホスト端末のアドレスを、DNSサーバから取得し、その一覧を作成する。図10(a)は、DNSサーバ25に保持されているホスト端末のアドレス一覧である。ネットワークb上のホスト端末βは、ルータのリプレースに伴いネットワークCに移設され(図2、

一点鎖線)、アドレスがb.βからc.βに変化している。

【0060】ステップS143、S144；ルータzは、取得したアドレスのホスト部からリンクローカルアドレスを生成し、アドレスが未割り当てのインターフェースに接続しているネットワーク上のホスト端末に対し、メッセージを送信する。さらに、ルータzは、このメッセージに対して応答を返したホスト端末のアドレス一覧を作成する。図10(b)は、応答を返したホスト一覧である。ホスト端末βは、移設前のアドレスb.βを返している。

【0061】ステップS145；ルータzは、ステップS142及びS143で作成したホスト一覧の一致度を計算する。ルータをリプレースする前後においてネットワークb、c上のホスト端末に変更がない場合、図10(a)及び(b)のホスト一覧は一致する。しかし、前述のように、図2のネットワークbのホスト端末“b.β”がネットワークcに移設されている場合、両者は一致しない。そこで、両者の一致度を計算し、一致度が所定値以上であればネットワークアドレスb、cを第2及び第3NICに割り振る。そうでなければ、アドレスの割り振りを中止する。本例では、一致度の所定値として100%を用いる。

【0062】ステップS147、S148；ルータzは、一致度が100%か否かを判断する。“Yes”と判断すると(S147)、一致しているネットワークアドレスb及びcを、第2及び第3NICにそれぞれ定義する(S148)。

ステップS149、S150；その後ルータzは、前記新設処理(1)と同様にして、ルータ設定情報をアドレス管理サーバ22から取得し、ルータ通知プロトコル及びルーティングプロトコルの設定を行い(S149)、アドレス及び設定情報の設定を保存する(S150)。

【0063】ステップS151；ルータzは、前記一致度が所定値100%に達しない場合、ルータの設定を自動で行えないと判断し、ユーザに通知する。この通知に応じてユーザによりルータ設定情報の設定がなされると、その設定を保存する(S150)。

(4) アドレス回収処理(サーバ側)

図11は、アドレス回収処理においてアドレス管理サーバ22が行う処理の流れの一例である。本発明では、アドレス管理サーバ22が管理しているネットワークアドレスを自動的に配布すると使用されないネットワークアドレスが生じるので、それらを自動的に回収する処理を行う。

【0064】ステップS21、S22；アドレス管理サーバ22は、ルータ管理テーブルを所定時間ごとに参照し、更新時間から所定時間以上経過しているアドレスを検索する。まず、アドレス管理サーバは、ルータ管理テーブルの全てのエントリについて検索したか否かを判断

する。“No”と判断すると次のエントリを読み込む(S22)。“Yes”と判断すると、後述するステップS25に移行する。

【0065】ステップS23、S24；アドレス管理サーバは、読み込んだエントリの更新時間から所定時間が経過しているか否かを判断する(S23)。“Yes”と判断すると、該当するルータはそのネットワークアドレスを使用していないと判断し、読み込んだエントリをルータ管理テーブルから削除する(S24)。また、アドレス管理テーブルの該当アドレスについて、そのルータを削除する(S24)。その後、ステップS21に戻り、再び前記判断を繰り返す。

【0066】例えば、最終更新時間から1日以上経過している場合にアドレスを回収するとする。図4に示すルータ管理テーブルのエントリを順にチェックした結果、ルータyについてはアドレス“c”の最終更新時間から1日以上経過しているとする。この場合、ルータID“y”、アドレス“c”のエントリをルータ管理テーブルから削除する。さらに、アドレス管理テーブルのアドレス“c”のエントリからルータID“y”を削除する。この結果、アドレス管理テーブルは、図3(c)から図3(d)に示す状態となる。

【0067】ステップS25；アドレス管理サーバ22は、ルータ管理テーブルの全てのエントリについて、ステップS21～24の処理を行うと、所定時間の経過を待機し、所定時間ごとに前記処理を繰り返す。これにより、インターフェースの削除などにより使用されなくなったアドレスを自動的に回収でき、無駄なアドレスの使用を防ぐことが出来る。

【0068】＜その他の実施形態例＞

(A) 前述した本発明の方法を実行するプログラムを記録した記録媒体は、本発明に含まれる。ここで記録媒体としては、コンピュータが読み書き可能なフロッピーディスク、ハードディスク、半導体メモリ、CD-ROM、DVD、光磁気ディスク(MO)、その他のものが挙げられる。

【0069】＜付記＞

(付記1) ネットワークサイトを識別するネットワークインターフェース識別アドレスを管理するサーバと少なくとも1つの第1ルータとが存在するネットワークサイトにおいて、第2ルータを接続する場合に、第2ルータは、第1ルータのネットワークインターフェース識別アドレスを取得して自己のアドレスを生成し、前記サーバに対して第2ルータの増設により新たに発生するネットワークサイトのためのネットワークインターフェース識別アドレスを要求し、サーバは、ルータからの要求に応じてネットワークインターフェース識別アドレスと当該ネットワークインターフェース識別アドレスを割り当てたルータとを対応づけて管理しているアドレステーブルを参照し、未割り当てのネットワークインターフェース

識別アドレスを当該ルータに通知し、第2ルータは、前記通知されたネットワークインターフェース識別アドレスを新たに発生するネットワークサイトのネットワークインターフェース識別アドレスとして設定する、ルータ自動設定方法。

【0070】(付記2) ルータ装置をネットワークに接続する際に必要な設定情報を自動的に設定するためのルータ自動設定機能を有するルータ装置であって、ルータ装置がネットワーク網に接続された場合、当該ネットワーク網より通知されるまたは当該ネットワーク網に要求することにより取得する近接するルータ装置のネットワークインターフェース識別アドレスを取得する手段と、通知あるいは要求によりネットワークインターフェース識別アドレスの応答があったネットワークインターフェースに対し、取得したネットワークインターフェース識別アドレスを設定する手段と、取得したネットワークインターフェース識別アドレスを用いてネットワーク網にアクセス可能な自己のアドレスを生成し、ネットワークインターフェース識別アドレスと当該ネットワークインターフェース識別アドレスを割り当てたルータとを対応づけたインターフェースアドレステーブルを有するサーバ装置に対し、新たなネットワーク識別アドレスの付与を要求する手段と、前記サーバから通知されてきたネットワークインターフェース識別アドレスを、ルータ装置の接続により生成される新たなネットワークサイトのネットワークインターフェース識別アドレスとして設定する手段と、を備えた、ルータ自動設定機能を有するルータ装置。

【0071】(付記3) ネットワークに接続された端末装置と、第1ルータと、ネットワークインターフェース識別アドレスの付与状況を管理している第1サーバと、前記端末装置に付与されたネットワークアドレスを管理している第2サーバとが接続されたネットワークにおいて、第1ルータを第2ルータに置き換える場合に、ネットワークに第2ルータが接続されると、第2ルータは第1サーバに対して付与済みのネットワークインターフェース識別アドレスを要求し、第1サーバは、ネットワークインターフェース識別アドレスと当該アドレスを付与したルータ装置とを対応づけて管理するテーブルを参照して、第1ルータに付与済みのネットワークインターフェース識別アドレスを第2ルータに通知し、第2ルータは、第1サーバから通知されたネットワークインターフェース識別アドレスに基づいて、通知されたネットワークインターフェース識別アドレスを含むネットワークアドレスを保持する端末装置のアドレス一覧を、第2サーバに要求し、第2サーバは、端末装置に付与されたネットワークアドレスのテーブルを参照し、通知されたネットワークインターフェース識別アドレスを有するネットワークアドレスを抽出して第2ルータに通知し、第2ルータは、第2サーバより取得したアドレス一覧にもとづ

いてネットワークサイト内でのみ使用可能なアドレスを生成して当該端末装置に対して通信可能かどうかを確認し、確認の結果に応じて第1サーバより取得したネットワークインターフェース識別アドレスを、ネットワークインターフェースに設定する、ルータ装置の設定情報の自動設定方法。

【0072】(付記4)ルータ装置をネットワークに接続する際に必要な設定情報を自動的に設定するためのルータ自動設定機能を有するルータ装置であって、取り替え後のルータ装置がネットワークに接続された場合に、当該ネットワークより通知されるあるいは当該ネットワーク網に要求することにより取得する近接するルータ装置のネットワークインターフェース識別アドレスを取得する手段と、通知あるいは要求によりネットワークインターフェース識別アドレスの応答があったネットワークインターフェースに対し、取得したネットワークインターフェース識別アドレスを設定する手段と、取得したネットワークインターフェース識別アドレスを用いてネットワークにアクセス可能な自己のアドレスを生成し、ネットワークインターフェース識別アドレスと当該ネットワークインターフェース識別アドレスを割り当てたルータとを対応づけたインターフェースアドレステーブルを有する第1サーバ装置に対して、当該ルータ装置に付与されているネットワークインターフェース識別アドレスを要求する手段と、ネットワークに接続された端末装置に付与されているネットワークアドレスを管理している第2サーバに対して、前記第1サーバから通知されてきたネットワークインターフェース識別アドレスを有するネットワークアドレスの一覧を要求し、前記第2サーバより取得したネットワークアドレスの一覧をネットワークインターフェース識別アドレス毎に分類し、分類されたネットワークアドレスの一覧からネットワークサイト内でのみ有効なアドレスを生成し、分類されたネットワークインターフェース識別アドレスを介して端末装置への通信を行う手段と、前記通信に対する端末装置からの応答の有無を確認する手段と、ネットワークインターフェース識別アドレス毎に、端末装置からの応答状況に応じて、当該ネットワークインターフェースのアドレスの設定を行う手段と、を備える、ルータ自動設定機能を有するルータ装置。

【0073】(付記5)前記請求項1に記載のルータ自動設定方法を実行するためのプログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

(付記6)サイト内のネットワークインターフェース識別アドレスを管理するサーバと、前記サーバ配下のルータとが存在するIPv6ネットワークサイトにおいて、前記ルータが用いるルータ設定情報を予めサーバに持たせておき、ルータは、所定の場合にルータ設定情報をサーバからネットワークを介して取得することにより、通信プロトコルを自動設定する、ルータ自動設定方法。

【0074】ルータ通知プロトコルやルーティングプロトコルなどを、予めサーバに持たせておく。ルータが新設される場合や、ルータにインターフェースを追加する場合、ルータを置換する場合などに、前記情報をサーバから取得することにより、ルータのプロトコル設定を自動的に行う。

(付記7)サイト内のネットワークインターフェース識別アドレスを管理するサーバと少なくとも1つのルータとが存在するIPv6ネットワークサイトの前記サーバに用いられるアドレス回収方法であって、サーバが管理するネットワークインターフェース識別アドレスをどのルータに割り当てたかを管理するアドレステーブルと、各ルータに割り当てたネットワークインターフェース識別アドレスの継続使用申請時間を管理するルータ管理テーブルとを準備し、ルータは、所定時間間隔で、割り当てられたネットワークインターフェース識別アドレスの継続使用申請を行い、サーバは、最終の継続使用申請時間から所定時間が経過した場合、アドレステーブルを更新することにより該当ルータに割り当てたネットワークインターフェース識別アドレスを回収する、アドレス回収方法。

【0075】最終の申請時間から所定時間が経過した場合、そのルータは該当するネットワークインターフェース識別アドレスを使用していないと見なすことにより、そのアドレスの回収を自動的に行う。

(付記8)付記3に記載のルータ装置の設定情報の自動設定方法を実行するためのプログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0076】

【発明の効果】本発明を利用すれば、IPv6等新しいネットワークプロトコルを用いたネットワークにおいて、ルータを新設する場合、インターフェースを追加する場合、ルータをリプレースする場合に、ルータの設定を自動的に行うことが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図。

【図2】本発明の方法が用いられるネットワーク構成の一例。

【図3】アドレス管理テーブルの概念説明図。

(a)ルータを新設する前の状態。

(b)ルータを新設した状態。

(c)ルータにインターフェースを追加してネットワークb、cを増設した状態。

(d)ルータからインターフェースを削除した状態。

【図4】ルータ管理テーブルの概念説明図。

【図5】ルータが行うメイン処理の流れを示すフローチャート。

【図6】ルータが行う新設処理(1)の流れを示すフローチャート。

【図7】ルータが行うインターフェース追加処理(2)

の流れを示すフローチャート。

【図8】アドレス管理サーバが行う新設処理(1)及びインターフェース追加処理(2)の流れを示すフローチャート。

【図9】ルータが行うリプレース処理(3)の流れを示すフローチャート。

【図10】ホスト端末のアドレス一覧の概念説明図。

(a) DNSサーバから取得するホスト端末のアドレス一覧。

(b) ネットワークインターフェース識別アドレスを用いて取得するホスト端末のアドレス一覧。

【図11】アドレス管理サーバが行うアドレス回収処理(4)の流れを示すフローチャート。

【符号の説明】

11; サイト

12; 既存ルータ

13; 新規ルータ

14; 新規ネットワーク

15; 既存ネットワーク

16; 外部ネットワーク

17; アドレス管理サーバ

18; アドレス管理テーブル

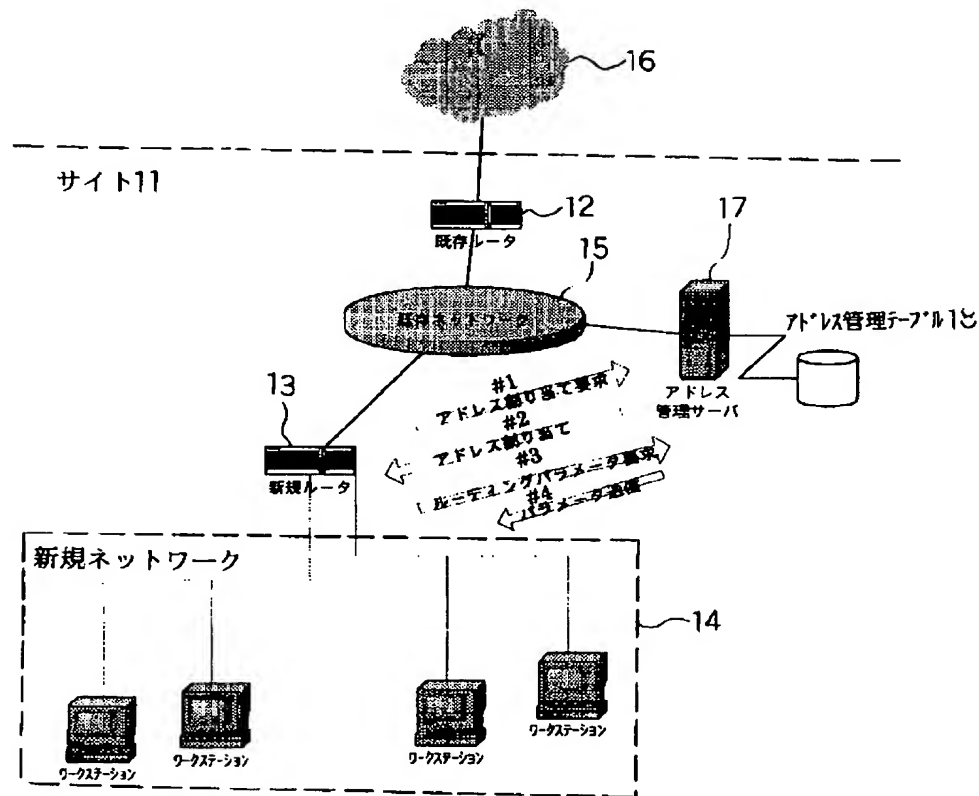
a, b, c; IPv6におけるネットワークアドレス

x, y; ルータID

b. α , b. β ; ネットワークb上のホスト端末のアドレス

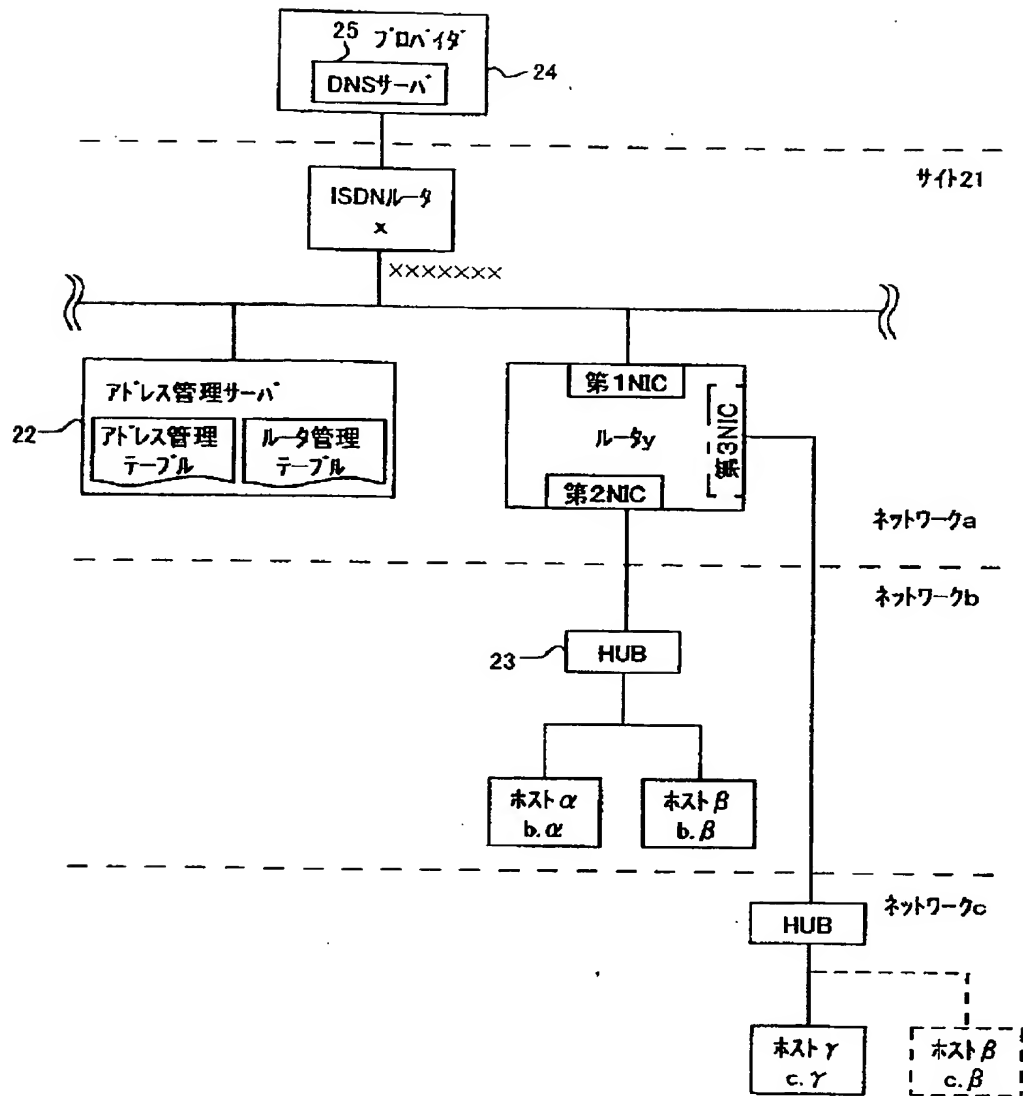
c. γ , c. β ; ネットワークc上のホスト端末のアドレス

【図1】



BEST AVAILABLE COPY

【図2】

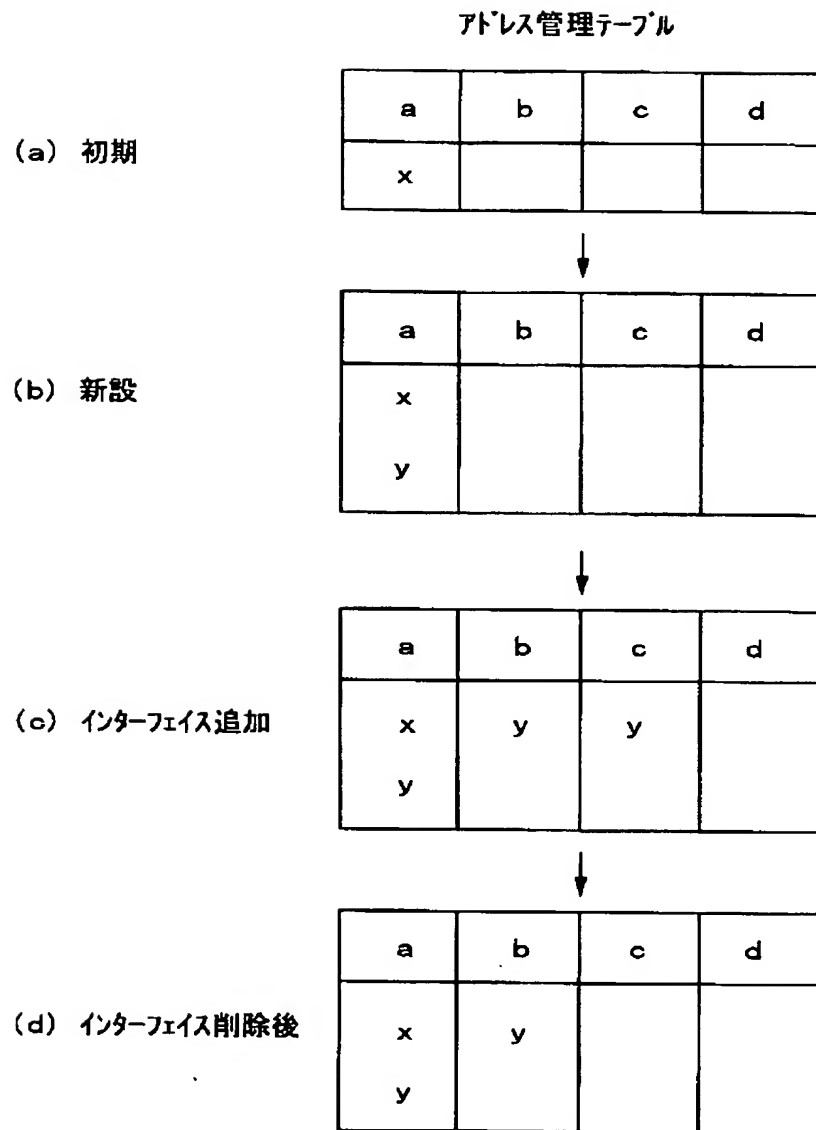


【図4】

ルータ管理テーブル

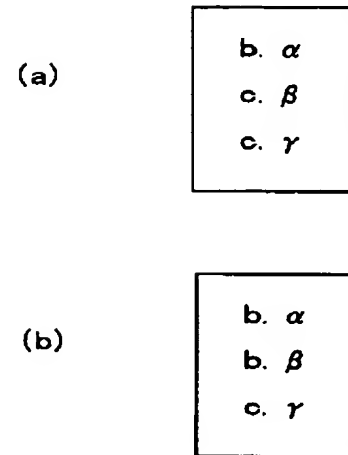
ルータID	アドレス	最終更新時間
x	a	2000:03:24:16:13
y	a	2000:03:24:16:23
	b	2000:03:24:16:23
	c	2000:03:23:12:50

【図3】

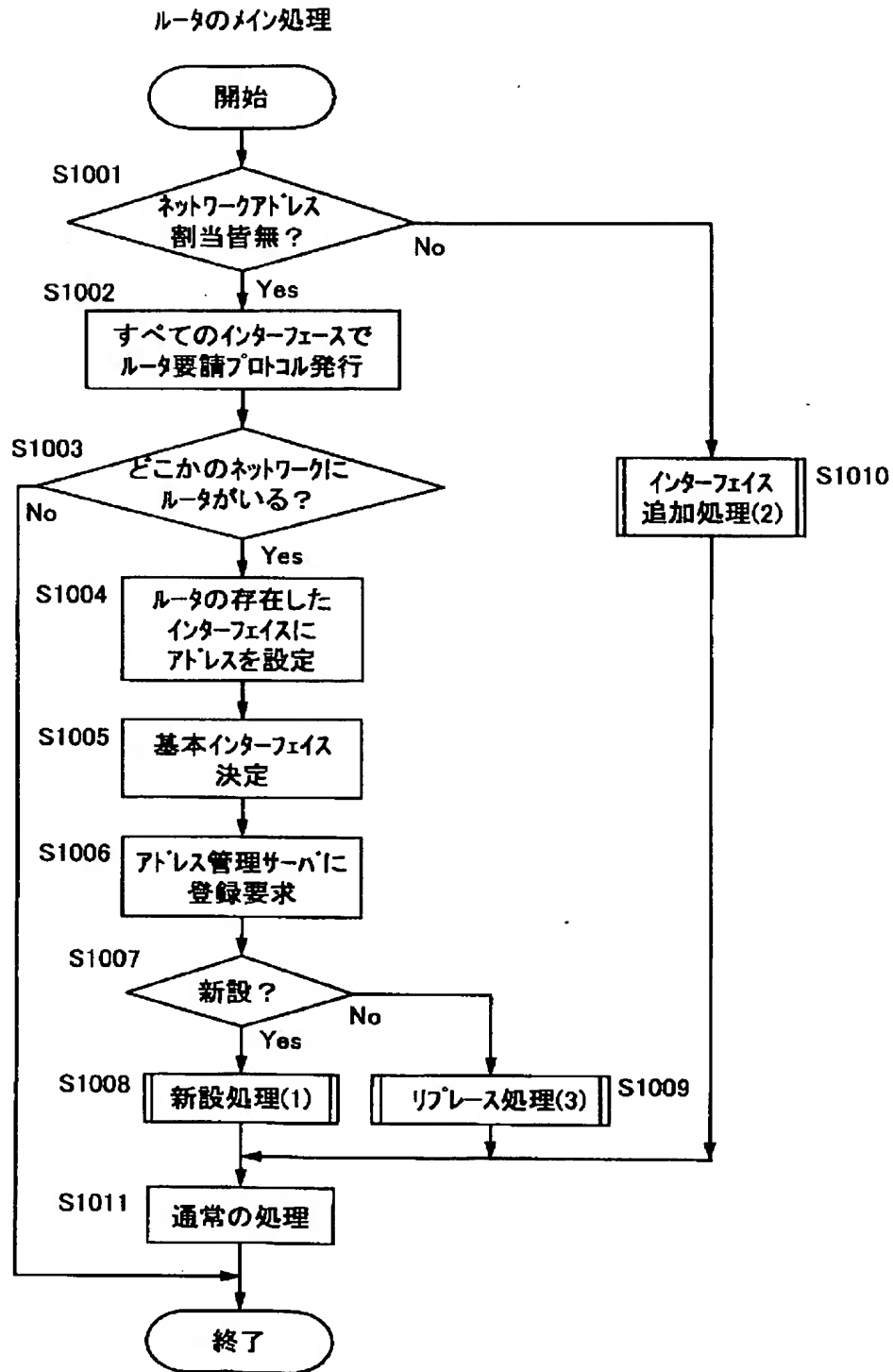


【図10】

ホスト一覧

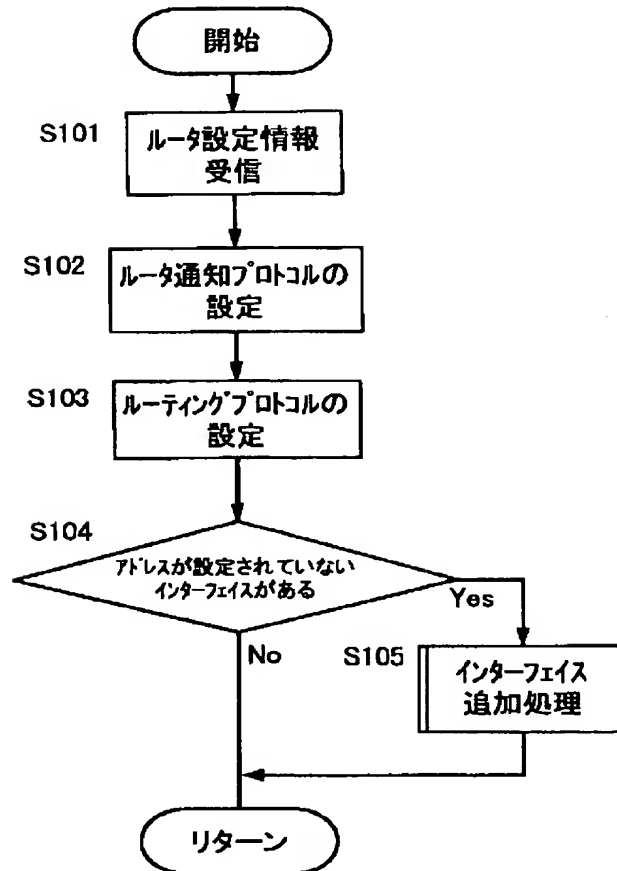


【図5】



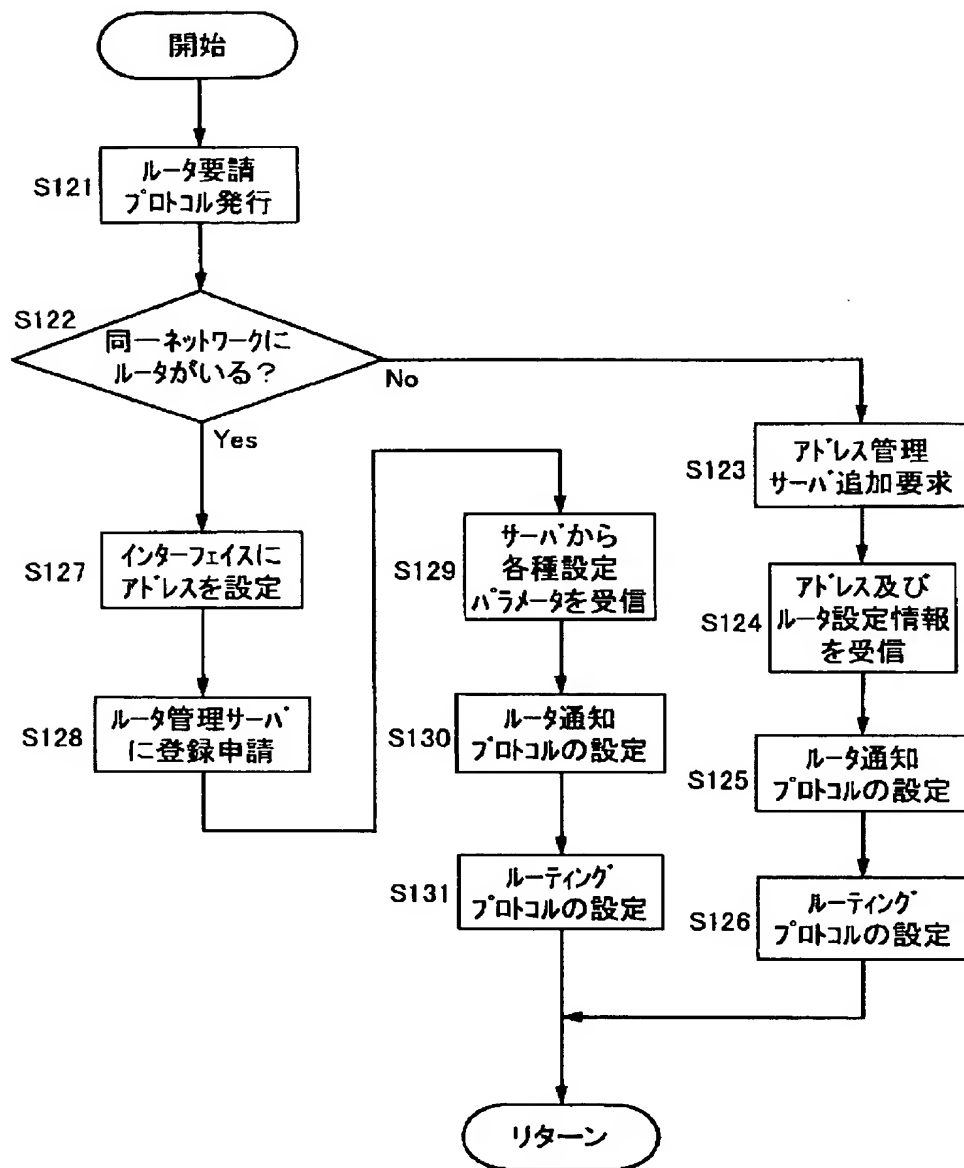
【図6】

新設処理(1)(ルータ側)



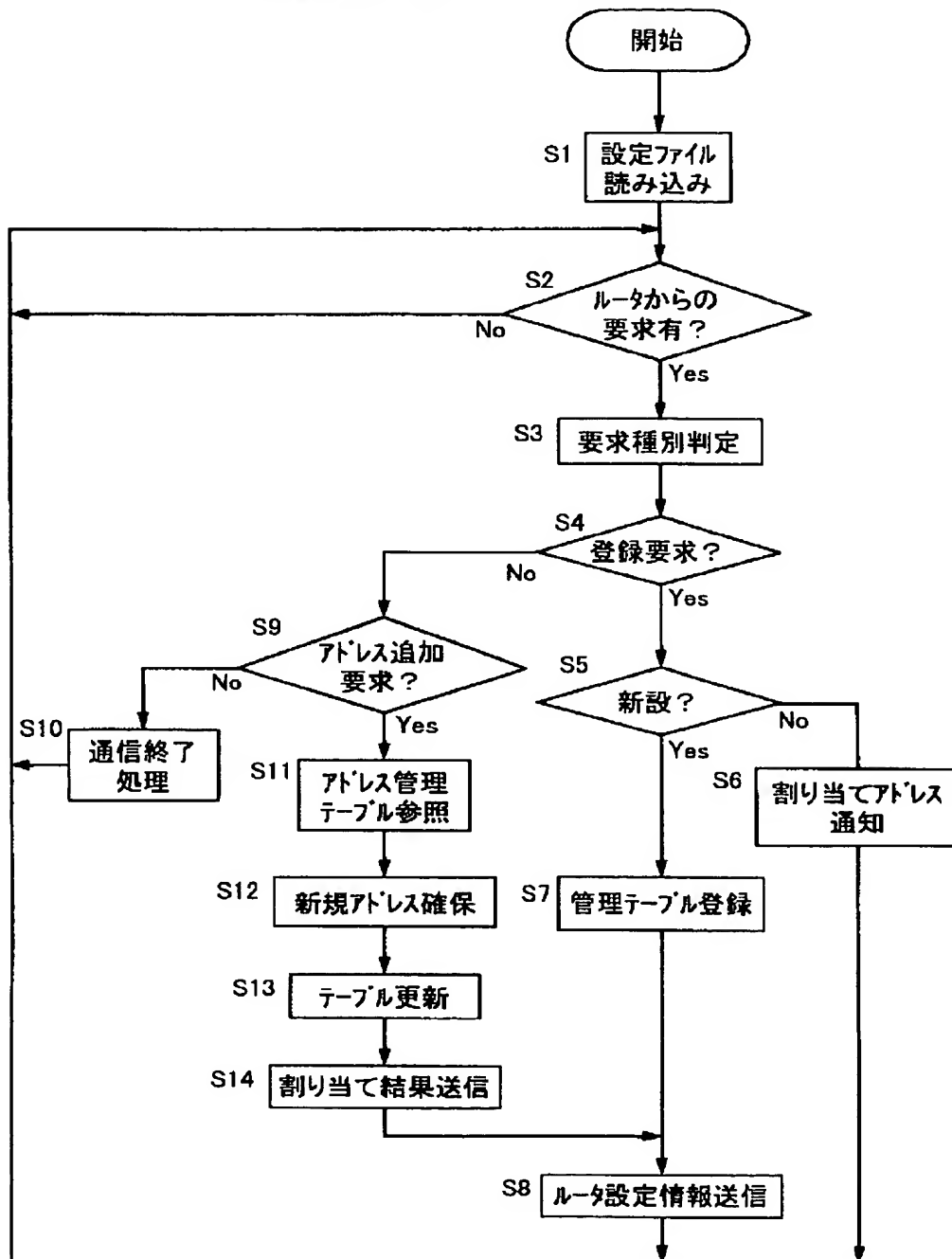
【図7】

インターフェイス追加処理(2)(ルータ側)

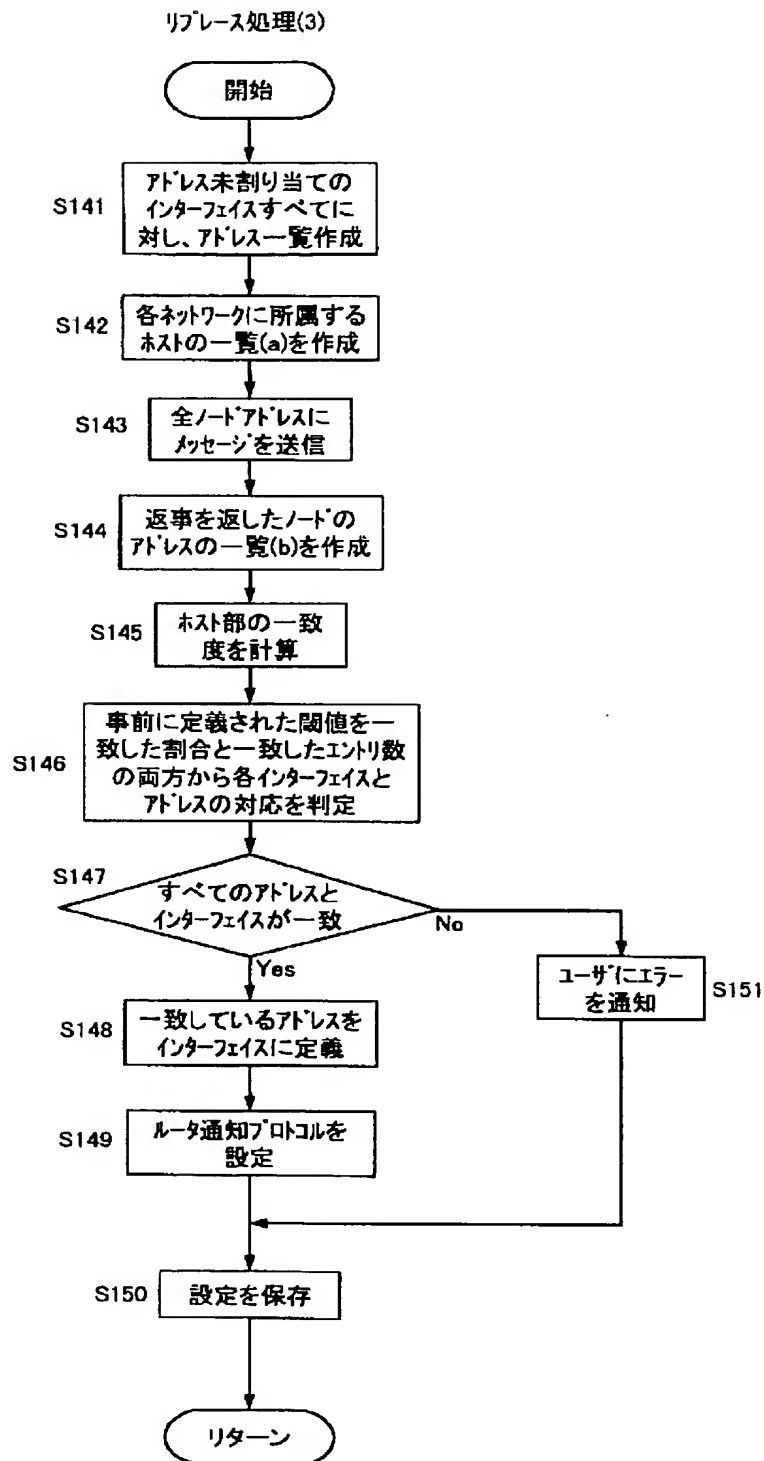


【図8】

サーバ側のメイン処理、
新設処理(1)及びインターフェース追加処理(2)



【図9】



【図11】

アドレス回収処理(4)(サーバ側)

